

地震調査研究推進本部政策委員会
第5回新総合基本施策レビューに関する小委員会議事要旨
(案)

1. 日時 平成29年10月6日(金) 15時00分～17時00分

2. 場所 文部科学省 15F特別会議室
(東京都千代田区霞が関3-2-2)

3. 議題

- (1) 新総合基本施策のレビューについて
- (2) その他

4. 配付資料

- 資料 新総レ5－(1) 地震調査研究推進本部政策委員会新総合基本施策レビューに関する小委員会構成員
- 資料 新総レ5－(2) 「活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化」に関する主な実績と今後の方向性について
- 資料 新総レ5－(3) 「防災・減災に向けた工学及び社会科学研究との連携強化」に関する主な実績と今後の方向性について
- 資料 新総レ5－(4) 地震調査研究推進本部政策委員会第4回新総合基本施策レビューに関する小委員会議事要旨(案)

- 参考 新総レ5－(1) 「活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化」に関する実績等について
- 参考 新総レ5－(2) 「防災・減災に向けた工学及び社会科学研究との連携強化」に関する実績等について

5. 出席者

(主査)

長谷川 昭 国立大学法人東北大学名誉教授

(委員)

青井 真 国立研究開発法人防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター長

天野 玲子 国立研究開発法人防災科学技術研究所審議役

岩田 知孝 国立大学法人京都大学防災研究所教授

岡村 行信 国立研究開発法人産業技術総合研究所
地質調査総合センター活断層・火山研究部門首席研究員

石川 直史 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長
(加藤 幸弘 海上保安庁海洋情報部技術・国際課長 代理)

堀 高峰 国立研究開発法人海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター
地震津波予測研究グループリーダー
(小平 秀一 国立研究開発法人海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター長 代理)

佐竹 健治 国立大学法人東京大学地震研究所教授

木村 義寛	消防庁国民保護・防災部防災課震災対策専門官 (田辺 康彦 消防庁国民保護・防災部防災課長 代理)
辻 宏道	国土地理院測地観測センター長
中川 和之	時事通信社解説委員
中島 正愛	株式会社小堀鐸二研究所代表取締役社長
中埜 良昭	国立大学法人東京大学生産技術研究所教授
尾崎 友亮	気象庁地震火山部管理課地震情報企画官 (野村 竜一 気象庁地震火山部管理課長 代理)
平田 直	国立大学法人東京大学地震研究所教授 (地震調査委員会委員長)
平原 和朗	国立大学法人京都大学大学院理学研究科教授
岩村 公太	内閣府政策統括官 (防災担当) 付参事官 (調査・企画担当) 付 参事官補佐 (廣瀬 昌由 内閣府政策統括官 (防災担当) 付参事官 (調査・企画担 当) 代理)
福和 伸夫	国立大学法人名古屋大学減災連携研究センター教授 (政策委員会委員長)
中井 寛	和歌山県総務部危機管理局防災企画課長 (藤川 崇 和歌山県危機管理監 代理)

(事務局)

竹内 英	研究開発局地震・防災研究課長
松室 寛治	研究開発局地震・防災研究課防災科学技術推進室長
中村 雅基	研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
和田 弘人	研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官
根津 純也	研究開発局地震・防災研究課課長補佐

6. 議事概要

(1) 新総合基本施策のレビューについて

・資料 新総レ5-(2)『活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化』に関する主な実績と今後の方向性について」に基づき、本目標を対象とした地震調査研究推進本部及び関係機関のこれまでの主な成果や実績について、事務局より説明があった。また、本目標に関する今後の方向性について、事務局より論点例を提示したうえで議論を行った。主な意見は以下の通り。

長谷川主査：先ほど申し上げたように、この件については、前回事務局から資料を御説明いただき、その後岡村委員、辻委員から机上の資料に沿って御意見をいただき、そこで終わってしまった。あまり議論できなかったということで、その時点から続けようと思うが、御意見あるいは御質問があれば。

辻委員：前は非常に早口で説明したが、言いたかったことはこの資料に書かれた内容となるので、御確認いただきたい。

1点間違いがあり、1つ目の項目「地域評価の加速策」の1)の3つ目の矢羽根のところで「25,000分の1活断層」と書いてあるが、「活断層図」の間違いである。今まで「都市圏活断層図」と呼んでいたが、これを今後もう少し包括的な名前である「活断層図」に変えようということで今予定をしている。ここに書かれているのは主として国土地理院の事業を通して、この地震調査研究推進本部の施策を進めるか、という観点で書かせていただいた。

長谷川主査：事務局から論点として提示された「活断層の地域評価の加速化」のところは、評価を加速すべきではないかという御意見があるものの、実際はなかなか難しいというのが現状であるが、その辺で何か御意見を。

平田委員：1つ1つの活断層の評価をすると、どうしても確率が小さくなる。その理由はいくつかあるが、1つの理由は、地表にははっきりと現れない短い活断層、海域や沿岸域の活断層があるが、調査が進んでないものがあるため、それらも含めて地域全体の活断層の評価をすることを進めるということで、この方向性は大変重要なので、是非進めていただきたい。

もう1歩進めていただきたいと思うのは、この会議はレビューであるが、次に議論するときに考慮していただきたいのは、そもそも活断層は何のために評価していたかという、海域で発生する非常に大きい地震に比べると一回り小さくても、都市や人の住んでいるところに近くて浅いマグニチュード7程度の地震が起きれば大きな被害になるため、調査する必要がある。つまり、内陸の浅い地震の評価をすることが重要であり、その手法として活断層の調査が行われてきた。

この10年間は、活断層の評価と海溝型地震の評価という大きな柱でやってきたが、ここは原点に戻って活断層の評価——活断層の評価は過去の履歴をきちんと調べるには最も適切な方法であるが、一方で活断層地形にはならないけれども大きな内陸の地震というのはこれまで多く知られているので、内陸の浅い地震の評価をする観点の1つの手法として活断層の評価をするという観点に少し舵を切っていただきたい。その点では、地域評価は非常に重要な手法であるが、これはまだ日本全部を評価していないので、とりあえず一巡していただき、その後新しい地域評価、活断層の地域評価ではなく内陸の浅い地震の地域評価という観点に少し軌道修正する必要がある。

長谷川主査：現在の名称は活断層の地域評価であるが、この活断層の地域評価を取り上げた時点で、今、平田委員がおっしゃったような観点で評価するという方向性は既に入っていたらう。だから、そのことをきちんと意識してやっていくことが必要だが、皆様の御意見を。

中川委員：今、平田委員がおっしゃることは、非常によく分かるが、分かった上で更にそれに追加するイメージであるが、そもそもこの研究をなぜ始めたかといえば阪神・淡路大震災からだと思うが、何のためにやるかといえば、どのような被害が予測されるかということで、それをできるだけ科学的根拠を持ったものにする。それをオールトータルで1つの考え方で整理することができたので、全国地震動予測地図ができた。地図というものは、1つの考え方が整理できないと作られないものだとすると、全国地震動予測地図ができたことは地震調査研究推進本部の大きな成果であり、それを10年、20年掛けてやってきたが、今の1つの地図にできる評価の仕方で良いのかどうか、ということが、今、平田委員がおっしゃったことになるだろう。

もう1つ、強震動の部分まで行っているが、今回の熊本地震でも明らかのように、ずれの部分、それから揺れが下から上がってくるものだけではなく、地表付近の地震性の崩れによる被害。いわゆる活断層として出てくるところと違って、根っこがないけれども被害をもたらすようなことが今回もあったことも含めて評価していくことが必要になるとすれば、これまでの考え方だけでは多分駄目である。先ほど平田委員がおっしゃっていた、内陸の地震をどのように評価するかということが、これまでのものだけでは足りない視点が多くあるということは、被害の側、それからそれを社会に伝える側から見て感じることである。

さらに、今回の熊本地震で、少し大げさな言い方をすると、この20年間の調査の結

果が少なくとも一定程度地域に浸透し、それが防災対策に含まれていたところで起きた地震である。例えば教育の場面においても、文部科学省の学習指導要領が阪神・淡路大震災以降変わり、それによって小学校の教育で断層を扱うことになり、それを知っていた子供たちがいる。そのようなことも、大きな意味で地震調査研究推進本部の成果とも関わりがあると思う。次の話題にも関わると思うが、活断層の調査研究というものが、実際どこまで生かされたのか、生かされていなかったのか、何が足りなかったのかという視点は、次の話題の視点とも関係するが、次期計画に向けてのレビューとしては、できればその部分までレビューしたい。

たまたまNHK放送文化研究所の調査で、活断層を知っていたという人がかなり多かった。いろいろな形で知っていたという情報があったが、それも地震調査研究推進本部がやってきた結果伝わったことだと思うし、そのことも1つのレビューとしていただきたい。また、それに基づいて、次はもう少し足りないことをそこからきちんと掘り起こさなければならない。

平田委員：そもそも地震調査研究推進本部が設置される前、22年前の阪神・淡路大震災の前には、活断層という言葉は一部の専門家の間にしか知られていない言葉だった。兵庫県南部地震が六甲・淡路の活断層系で起きたことが広く報道されることによって、活断層という言葉が新聞・週刊誌・テレビのニュースに載るようになったことは、20年経って大きく違うことである。これは阪神・淡路大震災のときの報道によって広く国民に知れ渡ったということもあるが、それは一過性ではなく、ずっと地震調査研究推進本部がやり続けたことがその背景にあると思うので、非常に胸を張っていい大きな成果だと思う。当時の戦略としては、活断層というものを非常に強調して、大きな被害が起きるような内陸の地震については活断層を調べることが良いということで、それは非常に重要な視点であり、ある意味成功したと思っている。

ただし、資料に書いているとおり、中国地域、特に鳥取県の辺りは活断層がないが、鳥取県は地震活動が活発で、鳥取県西部地震や鳥取地震など過去に多く発生しているので、地震学的にはいわゆる活断層のないところで内陸の地震が起きて被害が起きることは明らかであるが、そのバランスをきちんと取ることが必要である。2,000ある活断層のうちの主な100の断層について、調査しやすいところは20年掛けて頑張って調査したので、その後は大変である。この後も、分からないことは山ほどあって、調査しなければならないことは多くあるが、それと一生懸命見えない活断層を探すという話と、そもそも活断層にはならない、つまり、地表地震断層の出ない内陸の大きな地震が起きることは、きちんと整理することが必要であり、次の10年を考えたときのレビューとしては、主な100の活断層を決めて補完調査をやり、更に地域評価まで来たところで、非常に進歩した評価と、一方で足りない部分とは、本質的には内陸の浅いマグニチュード7クラスの地震をどのように評価するのか、というところである。

なので、今までの20年は非常に役に立って、ある意味効果があったことはそのとおりだと思い、発言させていただいた。

竹内課長：中川委員、平田委員から御意見をいただき、これまでの活断層の調査を地震調査研究推進本部で進めてきて、全国地震動予測地図もできて、それが世の中の、例えば建物の耐震シミュレーションに使われるなどの効果が出ているという中で、今後地表に現れないような活断層についての調査が重要だという御意見をいただいて、非常に重要な視点だと認識した。それで、今の専門家の方々の御知見として、地表に表れない活断層について取り組むべきだとおっしゃったときに、今の時点でどのようなことが分かっている、今後どのような取組をしていくべきかというところで、これはなかなか難しく、今は何もなければいいかもしれないが、このことについて平田委員及び他の

委員方も含めて、御意見をいただきたい。

長谷川主査：先ほど事務局の論点の中で、地域評価がなかなか加速できないことが現実に起こっている。実はそれに絡む話なので、具体的にどのようにしていくか、もう一步進めてどのように考えられるのか、というのは御意見を伺っておいた方がよさそうな気がするので、御意見を。

岡村委員：今、私は地域評価を担当している立場にある。いろいろ中川委員や平田委員の御意見はごもっともだと思っており、やはりこの調査が始まって20年以上経って、どんどん新しい課題が見えてきて、それを進めていかなければならないということは認識しているが、例えば地域評価が加速できないという事情はなかなか解消できないと前回も申し上げたが、100の主要活断層の調査が終わったことになっているが、やはり分からないことが随分ある。なので、見えないものをきちんと調べることは重要だと分かるが、見えているものについても、評価の場に今まで分かっているデータを全部出して、そこで議論になってしまうと、決着がつかないという問題が多々あるという状況もあることを御理解いただきたい。だから、そのような地形地質学的な観点からいくと、見えない活断層は非常に手を出しにくい。できればやるが、なかなかその手法は分からないし、今実際に、地域評価は地震活動等を参考にしてある程度分かっている活断層以外の地震の確率も含めて作っているのも、もちろん、それ以上のものがあって御提案いただければ、どんどん取り入れていく。

その一方で、本当に大きな被害が出るのは、やはり主要活断層が動いたときだということ、熊本地震の例でも明らかだと思うので、その主要活断層ですらまだ十分分かっていないことがあることも、やはり忘れてはならない。

福和委員：少し話を変えるが、今の地域評価の評価の順番について、なぜこのような順番になっているのかを教えていただきたい。というのは、我々が考えるに、より多くの人が影響を受けて被害が大きくなると考えられるエリアから調査していただくほうが、本来の地震調査研究推進本部の立場からすると好ましいが、どちらかというところあまり多くの人が住んでいない場所から始まっている理由がよく分からない。

平田委員：関東地域は評価した。

福和委員：しかし、中部と近畿に人が集中しているのに、なぜそこが…。一般国民の感覚で言えば、皆、南海トラフ地震が心配だと言って、そのときはその周辺が心配であると言いつつもかかわらず、なぜ近畿と中部の順番が後ろになっているのか、一般国民の普通の疑問だと思う。そのことに対しての説明性が問われてくる。

それから、徐々に調査が難しくなることはよく分かるが、費用対効果という意味でいうと、本当にそこまで頑張らないといけないのか。本当はより効果的に被害が減らせるところに資源を振り分けるべきということも、きっと一般社会から言われてしまう気がする。それが今、竹内課長のおっしゃった質問に関わることではないかと思うので、この辺りをうまく説明していただきたい。

長谷川主査：どなたに聞けば？順番について私は知らない。

和田企画官：今福和委員がおっしゃったように、人が多いところという点は、始めた当時のものなどを見聞きしている範囲においては、あまり着目しておらず、とにかくまずは全国を網羅することが最初であり、西日本から進めて行くところから始まった。活

断層が集中しているところかどうかという観点で議論が始まったということは、まだ聞いたことがない。

福和委員：そこに問題があるような…。

平田委員：私も本当のところは知らないが、予想としては、Hi-netは基本的に西日本から整備したことから、観測データが西日本の方からだんだん蓄積したことも1つの理由で、全国をやるときには西日本からやろうというのは何となくあつただろう。だから、はっきり言って大した理由はない。

それでも、九州地域は偶然に最初に評価して、熊本地震が起きて…。

福和委員：よかったということか。

平田委員：それは単に偶然である。

それから、関東地域の評価は終わったが、関東地域は大事であることと、糸魚川―静岡構造線断層帯の調査が進んだことが理由にあったと思う。だから、それは確かにそのような戦略はなかったんだと思う。

私の理解では、やはり地震調査研究推進本部は過去の地震を調べて、それで今の状態を知って将来もそれに似ているものが起きるだろうという基本的な戦略で進めている。一番重要なのはHi-netができた当時の地震データで、Hi-netがないうちでも明治時代からの地震活動のデータが基本にある。しかし、それではせいぜい100年しかないので、それよりさらに古いものを調べるとして、歴史記録、地形・地質の時期をだんだん伸ばしていった。活断層の調査は、その中で比較的精度が良く、時間分解能や空間分解能が良く、古くまで調べられる手法ということで採用していった。

しかし、少なくともHi-net以降のデータは一番時間分解能・空間分解能が高いので、それを使って日本列島全体を一気にやることはできるはずだが、たった20年のデータでリカレンスタイム1,000年の地震を分かるかといえば、それにはいろいろと問題があるので、やはり過去に確実に地震が起きて、その年代がよく分かる——といっても地質学的な年代だが、その活断層を使うことは合理的な判断だと思う。

しかし、私の理解では、隠れた活断層というのは定義上矛盾であり、活断層とは、はっきりと地表に跡が残った地震断層のことを示している。たまたまそこにいろいろな堆積物があって見えなくなってしまう、上を剥ぐときちゃんと活断層が出てくることはあるが、岡村委員がおっしゃったとおり、主な100の活断層というのは、正にそこでマグニチュード7の地震が起きて、今後もマグニチュード7の地震が起きるところなので、最初にきちんと調べることは合理的であるが、それ以外のところを一生懸命いろいろな苦勞をしてデータを集めることは、一方ではずっとやり続ける必要があるが、費用対効果の観点から言うと、Hi-net以降の現在の地震活動、それから明治時代からの気象庁等のデータを使うという方法で、まず日本全体のサイスミシティに基づくハザード評価を行い、それと並行して、100の活断層でもっと古いところまでさかのぼっていくという戦略を作ればいい。世界中の普通のハザードマップは、基本的には機械で観測したデータの揺れの統計を取ってハザードを評価しているわけで、活断層の評価をして、履歴からハザードマップを作るのは、非常に先進的なやり方ではあるが、それが全てうまくいくとは限らないところがあるので、少しここで立ち止まって戦略を考える必要はある。

佐竹委員：福和委員の質問への補足だが、私の理解では、22年前の地震調査研究推進本部が設置されたとき、活断層の調査は近畿地方から始まっており、そこから全国に広が

っている。ただ、地域評価は今、平田委員がおっしゃったように西日本から始まっている。その理由は、基本的に中部地方・近畿地方に活断層が多く分布しているの、ある程度は分かると。だから、今は地域評価をやってない。それがない、例えば九州地域や中国地域は、先ほど平田委員がおっしゃったようにサイスマスティも併せて評価しているの、西日本から始まっているのではないかと理解している。

ちなみに、四国地域もほとんど終わっているの、次は近畿地方の予定では。

福和委員：近畿地方は入ってない。

和田企画官：次は中日本地域という形で評価する。

天野委員：ニーズからすると、今、もし活断層が動いて困るのは、やはり新幹線とリニアと高速道路だろう。次は中日本地域とのことだが、地震調査研究推進本部としてもう少し社会的背景を考慮したストーリー作りをした方がいいのではないかと。現実には、東海道新幹線があり、今リニアは苦勞して工事しているところで、東名や新東名の高速道路の辺りは物流の要であるから、その辺で何か起こるととんでもないことになるだろうし、調査はとても難しいと思う。すでにいろいろなものができているの。ただ、そこをどのように調べていくかというのは、次の10年を考えていってもいいのではないかと思う。ただ単に、西日本からスライドしてきて次は中日本というよりは、そのような話を乗せた方がインパクトはある。

中川委員：22年前、地震調査研究推進本部が設置されて活断層調査を始めた頃には、活断層の調査の仕方や評価の仕方について、まだ標準的な手法もない中で数を重ねてくる中でやり方が定まっていた。それでもまだ分からないことがたくさんあるということは、岡村委員のおっしゃるとおりである。本当に地震国日本において、例えば遺跡調査のように何かが見えたら、その段階で工事を中止し、きちんと中身を調べて、最終的に埋めたり壊したりすることもやむを得ないかもしれないが、そのようなことがきちんと行われている。やっぱりなぜ活断層の、もちろん露頭が出るだけ、トレンチがあるだけでいいのかどうかは別にして、実はボーリング調査などで様々なデータが隠れて取れていて、それがまとまっていれば、この調査に予算を掛けなくても分かってくることがあり得るのではないかと。民間企業や公共事業などでやっているところから出るものに対して、どのような網を掛ければ、コストをそれほど掛けずに一定のデータが収集できるのかというのは、この20年の蓄積で整理できるのではないかと考えている。それはやはり夢物語なのか、可能性があるのか。遺跡調査のような網掛けがこの地震国日本でなぜできないのかと思うが、その辺はずっと昔から気になっている。せっかくこの20年やってきたので、その積み重ねを生かしてもう少しコストパフォーマンスの良い評価をする可能性がないのかと思う。

長谷川主査：岡村委員、難しそうな気がするが、何かできそうか。

岡村委員：活断層データという意味ではないが、例えば地盤のデータがある。地盤のデータは何らかの手法で機械的に集めることが必要であるということは、数年前に全国地質調査業協会連合会という組織と産業技術総合研究所が協力して文書を作り、その後日本学術会議に持ち込み、重要性について認めてもらったところまでは進んだと思うが、その先どのようなになっているのか聞いておらず、きちんと申し上げられないが、あまり進歩したという話も聞かないような気がする。

長谷川主査：ボーリングのデータだけではないのか？

岡村委員：主にボーリングのデータだと思う。

平田委員：日本学術会議が提言を出したのでは。

岡村委員：そのような努力はある程度やったが、なかなかその先まで突破できないのかと。多分、活動はまだ続けていると思う。

天野委員：補足すると、日本学術会議で提言をまとめた。それで、今度は地盤情報データだけではなく、今非常に問題になっているが、地表面の地籍情報と、そのデータベースを作るべきだろうと。日本学術会議の段階で提言が認められ、出すところまで行ったが、それを受けて世の中がどのように動いてくれるかということはなかなか難しいかもしれない。

ちなみに、某民間会社は、トンネルを掘って非常に早い鉄道を造ろうとしており、あえてキーワードは言わないが、その工事に関わる会社については、1人1人に秘密保持契約を結ばされるので、データが出てくるのはかなり難しいかもしれない。その辺をどのように突破していくか。出来上がった後なら何とかなるかもしれないが。

中川委員：今のことを補足すると、活断層をダイレクトにするだけではなく、内陸の地震の被害軽減のために必要な情報を集めるということにおいては、地盤データは非常に重要である。それから、科学的なことをやるためにも重要であり、揺れの伝播や崩れるとか。もし、日本学術会議でそのような提言が出て、世の中を動かさなければならぬのであれば、ここで次を考えたときに、そのようなものを使ってより高度化する可能性があるのでは、何か物を言う必要がある。

天野委員：それはおっしゃるとおりだと思う。

佐竹委員：地震調査研究推進本部ではなく、地震の建議でやっていることであるが、文化財というよりは考古学のデータがある。要するに、建物を造るときには、文化財保護法に基づいて、必ず文化財の調査をしなければならない。文化財や遺跡の調査をするが、その結果は報告書になり、上に建物を建てるのでなくなってしまうが、そこで液化化などが出ることもある。1つは、そのようなものを集めているのと、あとは文化庁の方において、要するに遺跡調査をする人に、このようなものは地震であるということ、システムチックにやっていくことを、史料・考古部会の方で活動している。

平田委員：少し話が変わってきたが、今の話は非常に重要で、ボーリングやいろいろな工事をしたときのデータで活断層を見つけるというよりは、まず基本的に地盤の揺れやすさ、揺れにくさというのは、ボーリングデータは非常に役に立つので、これをハザードの評価に利用することは、やはり地震調査研究推進本部としてもその方向を強く進めるべきである。

日本学術会議はそのような提言を出しているので、極端に言うと、そのような法律を作って、一定の条件を満たしたような地下の情報はきちんとパブリックドメインに出す。地理空間情報のデータは、今法律に基づいてやっているが、その方向にすることは非常に重要である。その中には、地盤の揺れの情報や、先ほど佐竹委員がおっしゃった考古遺跡の液化化痕があり、過去の地震の跡といった情報も入っている。たまたま断層が見つかれば、その情報がいいと思うが、地域評価の中で活断層の専門家が

議論しても、なかなか議論が収束しないような非常にややこしい話なので、もちろんデータがたくさんあればいいかもしれないが、データがたくさんあると、ますます議論が分かれて、ボーリングデータを集めれば一気に解決することはない。しかし、データが非常に重要であり、民間の持っているデータは必要であることは、地下のデータについても必要で、実は地下だけではなく建物のデータも必要なので、そのようなことを考えるのは非常に重要である。

元に戻って、内陸の浅い地震の評価について言えば、地表に近いところで規模のある程度大きな地震が起きると、非常に大きい地震でなくても大きな被害になることは本質的なことなので、活断層は過去の数回の地震の繰り返し履歴も分かる非常に重要なデータであるが、同時に地表に跡の出ない内陸の地震は多く起きていて、それによってかなりの被害が出ている。なので、活断層だけに頼るのではなく、基本的には機械で観測した地震データを基にしたハザード評価に、もう少し力を入れた方がよい。つまり、地域評価では実はそれを始めているが、これは現在の地震計で測ったデータで行う評価は別に地域分割する必要はなく、もうグリッドに区切って日本中機械的にできるので、その方法を進める必要がある。ただし、そのデータはたかだか20年とか100年とかに限られているので、それを1,000年、1万年に該当するところは十分注意しなければならないので、そこにきちんとした歴史地震学、考古地震学、活断層の見解を正しく組み入れていくスキームが必要であるが、まず今のデータで日本全体をきちんとサーベイすることが必要である。

長谷川主査：地域評価の中に、サイスミスティに基づいた地震発生確率が何%と、もう既に入っている。先ほど来平田委員がおっしゃっていたことは、現在の地域評価に既にその考え方が入っているが、この程度で十分なのかということだと思う。だから、今後の方向としたらこういうもの、今地域評価で既にその考え方は入っているもの、それはもともと活断層分科会の主査である岡村委員が先ほどおっしゃったことである。活断層そのものは全て分かっているわけではないから、それをきちんと評価していくという観点は一方で非常に重要である。もう一方で、活断層の情報だけでは分からないものも同時に活用するという観点が必要である。その観点は既に今の地域評価に入っているわけだから、この入っている部分がもう少し高度化できないかと、常々私は感じていたことであるが、それを先ほど来平田委員がおっしゃっていたと思う。

小平委員代理(堀)：今の話に関係すると思うが、既に学会等でもいくつか発表されており、あと辻委員からのコメントの中にあつたGNSSやSARなどの測地学的なデータを生かすことが、高度化という意味では1つ重要なポイントになると思う。

そのときに、もう1つ重要なことは、今の話だと地震活動と活断層が別々の話になっているが、どちらもある意味結果であり、地殻変動は原因の部分になるわけで、全て入れることによって活断層で実は分からない部分というものがあると思う。そのうちの部分的なことは、それこそ連動したり、起こり方の複雑さなどで、それはふだんの地殻変動や変形の仕方とか、それがあるときどのように解消し、別のあるときには解消するかという発生のモデルやメカニズムにも関係する問題だと思う。測地学的なデータも含めて内陸の変形や地震による海象など、モデルを含めた評価という方向を考えれば、地震活動や活断層のことも全て1つの枠組みの中でそれらの情報をトータルに考慮して、この地域の起こりやすさといったものを評価できる形にしていくという方向性を目指せるのではないかと。

平原委員：もう少しややこしく話をすると、多分時間変化すると思う。プレート境界の地震とのカップリングなども考えると、例えば堀さんらがおっしゃっているような、西

南日本で、次の南海トラフ地震の前に近畿地方などの内陸で地震活動が高まるといった話は、今の評価には入っていない。これを今後どのように扱うかというのは、話を一層ややこしくするのであえて言っているが、岡村委員とかに御意見を伺えると。

岡村委員：何らかの影響はあるはずだという意見はあって、活断層分科会で議論してもそのような意見を言う方もいらっしゃる。測地のデータはそれほど使っていないが、ある程度は議論する対象になっている。結局、今の形の評価に数字として出すとか、どのように取り込んでいくとか、その辺の手法が多分私の理解ではまだできていないと思う。何かそのような方法が確立されれば、当然取り込んでいい話である。

佐竹委員：それは内陸に限らず海溝型の方でも同じことであるが、例えば今海溝型で宮城沖地震が早くなる可能性があるという堀さんらの結果があるが、やはり可能性があるとしか言えない。東北地方太平洋沖地震が起きたことによって、次の宮城沖地震が必ず早くなるというコンセンサスは多分ないと思うし、それは長期評価に取り入れられるような研究をどんどん進めて、少なくとも今の段階ではすぐに取り入れるところまでは行ってないと思うので、逆に緊急の方をお願いしたい。

地域評価に話を戻すが、次の10年を考えるとどうするかといえば、測地学を入れる、時間変化を入れる、というのは非常に重要だと思うが、長期評価部会長として言わせていただくと、とにかく今の基準で一巡することが重要である。まずは日本全国をカバーしてから次のステップに行くようにしなければならないと思う。やはり同じ基準で見えていかないと比較ができない。

平田委員：同じ基準で一巡するというのは大賛成なので、是非どんどんやっていただきたい。

今、測地のデータの話が出てきたが、それまでの議論は、要するに今のデータと古い地質のデータも入れて、地震が起きたか起きないかだけ評価するという話だった。確かに測地のデータを入れることは重要で、これも時間スケールの話があり、今のGNSSのデータを使った非常に高精度のデータが過去1万年あればいいが、せいぜい20年とか50年くらいのごく最近しかない。しかし、明治時代までさかのぼれば、一応測地のデータはあり、地質や地形データを使うと精度は悪いが、長い時間の変形のデータがある。だから、ストレインレートという変形の速度のデータがあるが、これをもっと明示的に取り入れる必要がある。活断層の評価も、イベントを検出して平均活動間隔を出して、そこから平均変位速度を出しているが、むしろ地形学的には長い時間の平均的な変位、ひずみレート、ひずみ速度をきちんと求める、それとプレートの動きによる変形の速度があるので、その観点をもう少し前面に出した方がいい。

しかし、それには実はプレートが1年に10センチ動いたときに内陸でどれだけ変形するかという基本的な知識は、今の20年分ぐらいのデータでは理解しているが、これが100年や1,000年、まして1万年の間でどのようになるかというのは、たまたま今がそうなっていることしか分からない可能性がある。やはり研究の底を上げないと評価には使えないので、意識的に10年の中でそのような研究を進める必要がある。

それで、平原委員が難しいことをおっしゃっていたが、基本的に断層と断層の間の相互作用はどの評価にも入っていない。海溝型にしても同じである。ただ、これは絶対に入れなければいけないので、まずはできることから少しずつ進めていく観点が必要である。

小平委員代理（堀）：先ほど岡村委員がおっしゃっていたように、まだ測地データを取り入れるような手法はないが、平田委員がおっしゃったような、測地的に実際にストレ

インレートがどのようになっているか、というのはかなり見えてきている。例えば、文部科学省新学術領域研究の地殻ダイナミクスのような研究の大きな動きとして進んでいるので、次の10年といったときに、それを研究だけではなく、それこそ住宅などでシステマチックに次の新しい方法を開発する形のもので、是非このような方向でやっていくというものを総合基本施策の中に入れていくことが非常に大事と思う。

岡村委員：私が活断層評価に関わってきて思うことは、最終的に評価を決める過程の中でいろいろな意見が出てくると、どうしても保守的なやり方になっていく。今、研究途上の面白い方法はいろいろあるが、結局取り込んでいくときに、それに対する懸念という意見もかなり強く出てくるので、それも入れていくためには、相当その研究面の信頼性を確保するところをしっかりと、そこから橋渡ししていただくことをやっていかないと、なかなか今の評価に新しい方法を取り入れていくことは難しいと思う。むしろ新しい方法が入っていくことは歓迎したいと思うが、その研究をしっかりとやっていただきたい。

長谷川主査：今の観点は、結果そのようになるというのは非常によく分かる。では、どうすればいいのかというのは、同時に我々は考えておかなければならない。地震調査研究推進本部として、調査研究だからターゲットは被害軽減のための調査研究である。その中で少し足りない部分の調査研究を強化すれば、今岡村委員がおっしゃったように、その先の地震調査研究推進本部の評価に使えそうなところまで持っていくまでのプロセスを強化するような施策のようなものもあって然るべきだと思う。建議に基づく計画で、それなりに基礎研究が行われるが、被害軽減を目指したという部分を非常に強くしたのは、ボトムアップから自然に出てくるだけでは足りないかもしれない。

辻委員：今御議論いただいた測地データ、それから変動地形学の知見をインテグレートして何か新しい予測に使えないのかと、本当に重要な課題であるが、一体それを誰がやるのかという人材の面が本当に大きいと思う。専門分野が少し異なっている人たちが集まって何かやらないといけないという分野だと思うので、それをどのようにして人材を育てていくのかというのが課題として挙げられる。データを使えばいいということは私も簡単に言うが、ではどのように使うのかは本当に答えがない中で、次の10年にどこまでできるのかということもまだよく分からないところであるが、目標としては掲げていくしかないと思う。

長谷川主査：関東地域の地域評価の図よりはもう少し高度化したいと思うので、順次段々に高度化していく。調査研究があって、使えるものから評価の中に返していくということだろう。

小平委員代理（堀）：先ほど長谷川主査がおっしゃった、調査研究としてきちんと形にすることについて、私は海溝型分科会の委員をしており、そこでも新しい評価の改善に関する議論はいくらでもするが、やはり分科会で議論しただけでは新しいものは出てこないで、きちんと研究をしなければならない。しかし、研究も単に科学研究費補助金などを積み重ねていってできるものではないので、やはり地震調査研究推進本部の事業や文部科学省の委託事業といった形で、新しい評価手法をきちんと開発するものとしてプロジェクトの形でやっていただかないと、こちらとしても、先ほどの人材とも関係するが、人員も予算もきちんとそこに向けないとなかなか動けないところがあるので是非ともお願いしたい。せっかくいろいろなデータが使えるようになってきており、かつ我々はポスト京のプロジェクトなどでそのようなデータを活用する計算手

法の開発もできている。単に研究でやっているのではなく、形として世の中にデータや情報を出していくことができるものにするため、つなげるためのプロジェクトを、地震調査研究推進本部が主導する形で今後進めていただけると、そこに我々も乗ることができると思うので、是非お願いしたい。

竹内課長：今の堀先生の意見について、確かにおっしゃるとおりだと思う。各委員方の意見で、なかなか分からない、アプローチができないような、よく見えない断層についても、データを分析していく。それから、SARやGNSSの測地データも組み合わせつつ連動も考えていくことの重要性を認識した。またおっしゃるとおりで、次期の総合基本施策が変われば、それに伴ってまた文部科学省の方の活断層調査等の予算もあるので、そこについても併せて検討が必要であると認識した。

佐竹委員：今、堀さんがおっしゃったのは、要するに委託事業などをやるときに、必ず長期評価手法の改善の提案を義務付けるといったことが必要であると。そうしないと、科学研究費補助金といった我々のボトムアップではなかなかそこまで出てこないの、それを組み込んでしまうことが重要かと思う。そうしないと、長期評価で評価する方でもなかなか使えない。

長谷川主査：今、堀さんがおっしゃったことは、その程度では難しく、もう少しシステムチックなやり方を考えないと、多分突破できないだろう。システムチックにやっても突破できないかもしれないが。

ただ、段階的にはあるレベルのものであればいいので、段階的に上げていく。いずれにしてもシステムチックには上がっていけないと思うが。

根津補佐：私が言おうと思ったことは、長谷川主査がほとんどおっしゃってしまったが、1点だけ補足させていただくと、事務局から前回提示した資料の中で、今年の活断層の調査の予算の中に評価の高度化という予算を新しく入れたことを御紹介させていただいた。活断層の評価の高度化ということで、連動性の評価や、地下に埋まっている活断層の評価手法の改善、といった研究テーマで出している。公募要領の中には、アウトプットとして論文を出すだけではなく、きちんと活断層分科会に提案する形にしてほしいという要素も組み込んでいるので、長谷川主査がおっしゃるとおり、またフェーズによると思うが、直近で使えるものがあれば積極的に取り入れていくといった仕掛け作りは文部科学省としても気を付けていきたい。

竹内課長：少し補足させていただくと、天野委員や福和委員から社会的なニーズを踏まえた御意見もあったが、それについてはこの次の単元で話題になるので、そこで議論させていただきたい。

平田委員：岡村委員がおっしゃったように、評価するときにはいろいろ新しい手法があるが、結局保守的になってしまうのは仕方ないことだと思う。そこで、あと10年で長期評価のやり方、内陸や海域の地震の評価をどのように高度化するかということは、やはり地震調査研究推進本部としてきちんと問題を設定して、それを解決するためにどのような基礎的研究が必要か、あるいは戦略的な研究をするべきかというところを、次期の総合基本施策で大枠を設定していただく。一部は研究者の公募のような形もいかもしれないが、多くの部分は解決しなければならない問題をきちんと地震調査研究推進本部の側から設定することが非常に強く求められている。

建議に基づく観測研究計画の方は、基本的にボトムアップでやっているの、いろ

異なる方向があり、それは基礎的研究としては非常に重要なことであるが、その中で10年後にきちんと実用化するようなものをうまく拾い出す作業は、使う側がやらないと提案者の方に丸投げというわけにはいかない。

一方で、今の学術の最前線がどこにあるかというのは、建議のグループが一番よく知っており、非常に長い時間を掛けていろいろな方向性を議論しているので、そこから提案していただく必要がある。それと使う側とがうまくすり合わせ、総合的に判断するのは地震調査研究推進本部としてやるべきことである。

何しろ、活断層の評価手法の高度化は確かに急務で、その前にとりあえず日本全部を評価することが必要で、絶対に途中でやめてしまうわけにはいかないのだから、何とか早く日本中を評価していただきたい。

- ・資料 新総レ5-(3)『防災・減災に向けた工学及び社会科学研究との連携強化』に関する主な実績と今後の方向性について」に基づき、本目標を対象とした地震調査研究推進本部及び関係機関のこれまでの主な成果や実績について、事務局より説明があった。また、本目標に関する今後の方向性について、事務局より論点例を提示したうえで議論を行った。主な意見は以下の通り。

中川委員：先ほど話があったように、地震調査研究推進本部は、もちろん地震現象の解明のための研究と成果を防災・減災対策に効果的に結び付けるための施策を総合的かつ戦略的に実施するとの文言があるように、成果を対策に効果的に結び付ける施策も実施する。そのためにこの(4)という項目が非常に重要だと思うが、それをどのような場でやってきたかといえば、政策委員会や総合部会があって、そこで広い視点で議論している。かつては「成果を社会に活かす部会」という部会があり、私も1度呼ばれて考えていることを申し上げたが、今、事務局の説明の中でもあった橋渡しという考え方も、今は連携という形に変えたとのことだが、それが本当に効果的に、例えば連携ができているのか、そのエビデンスがあるのかどうか。それをきちんとここで関わる皆さんで、これはいいのではないかという、ある種一部の方々の思い付きでは駄目で、どのようにすればそれが良い手法なのか。最近のいくつかのプロジェクトは、先ほど簡単に紹介してもらったり、あと、参考資料の方にもいろいろあって、その中には共通している良い方向性、橋渡しや連携という言葉ではなく、一緒になって研究のプロセスの中に入っていただくような取組も増えてきた。それらがどのような成果を上げているかということについてのレビューが、このような場ではなく、きちんとある種の研究ということで積み重ねていかなければならず、それが本当に十分できてきたのか。最初の全国地震動予測地図でもそうであるが、この20年間で地図を作ってきたことは大変良いことで、先ほど私の理解で申し上げたように、地図ができることが目的ではなく、先ほどから何度も出たように、1つの考え方で物事が整理されるという、これまでなかったことができたということは大変意味がある。しかし、例えば確率のことについても同じことで、確率が社会に通用しないということで、いろいろな議論が何度もあったが、ではどのようにすれば社会的理解を進めることができるのか。地震の研究の立場から、どのようにすれば可能であるか、ということをやはり大きなテーマに掲げて、きちんと社会科学の方々にも当事者になってもらいつつ、社会と対話していく行政・企業・民間・学校、いろいろなところがあるが、そのような機関との調査研究もしていかなければ、地震の調査研究だけがあっても答えにつながらない。なので、先ほどの参考資料を見ても、やはりまだ主語が、引き渡しと同じように地震の研究の側から出ているという気が強くする。

今、時代は、企業がいろいろな形で乗ってきてくれて、例えば全国地震動予測地図のデータを基にして、自分の企業がコンサルタントに予算を掛けて数億円で従業員1

万人の1人1人の家の場所のリスクをカルテにし、それで従業員の意識喚起を促したりするような時代になって、そのようなところにこの成果が生かされているが、予算がある企業だけがやるのではなく、もっときちんと社会にリスクを地震の側から分かってる、もしくは分かってないことも含めてどのように実装してもらうかという調査研究がやはり足りない。せっかくこれだけの情報が集まり、またオールジャパンや研究という成果でいえば、それほど新しいことではなかったとしても、1つ1つのローカルを考えていくと、そこで分かることは大変重要であり、それが実際に具体的な防災対策につながる。だから、科学研究を工学及び社会科学に生かしていこうとして、さらに社会実装していこうとすると、1つ1つのローカルの答えにつながることをしていかなければならない。今度の財政法改正にしても、国全体で1つの方向性ではなく、1つ1つ当事者が考えて判断できるような根拠を作っていかなければならない。そのときにどのような根拠が必要で、どの部分がそれほどコストを掛けなくてもいいとか、このくらいのことが分かっていたらいい、といったことをもう少し積極的に対話や研究をしていかなければならない。その部分が十分であったかどうか、今回のレビューの中でももう少し掘り下げておく必要があるのではないかと思う。特に、「成果を社会に活かす部会」がなくなった後、どのような議論ができて、どの関係者が何を議論してきたのか、どこまでフィードバックされたのか。振り返り10年のたびにそのような理解だと、一定のテーマごとにやってきたことは今いただいたが、日頃からどれだけそのような議論ができて、研究の計画などにどのように反映してきたか、というのがもう少しきちんとレビューしていかないと、この部分の橋渡しや連携、言葉では簡単であるが、具体的にどうすればいいのか見えてこないのではないか。是非そこはもう少し突っ込んでいただきたい。

もう一方で、先ほどの話でも申し上げたが、今回の熊本地震では、この20年であれだけのリスク評価がなされ、しかも最新の形で分かっていたことが生かされたことがどのように社会に役立ち、また役立たなかったのか。何がよかったかということをもっと少しきちんとレビューすることも必要であり、一方で、子供たちにそのことを伝えることを活動してきた者として申し上げますと、日本列島は地震と火山噴火によってできたようなものなので、内陸の地震やプレートの地震を——簡単に恵みという言葉を使うとよろしくないかもしれないが、文部科学省の防災教育の本の中にも、両義性をきちんと伝えることがあるように、どのように伝えるかということも、エビデンスを持った地震学や自然科学と一緒にしたような教科が必要かと思う。天然記念物として、文化財として認められた野島断層があるが、今回の熊本地震の断層もそのようになっていくが、そこにこちらからの学問が提供できるかということも重要な視点である。阪神・淡路大震災で野島断層が指定され、それがどこまで社会に対して伝える場として役に立ち、地震を理解して備えるために役に立ってきたかという視点でも、是非、社会科学できちんと地震調査研究推進本部としての蓄積ができるものが必要である。

天野委員：実は土木学会との連携を事務局に推薦したのは私で、土木学会はある意味で非常に特殊な学会である。産学民が非常に仲良く入っている学会なので、学会でやると研究から社会実装まで全部メンバーがいるので、第1弾としてはいいのではないかと思います。土木学会を推薦させていただいた。

まずはそこで勉強していただくと、いろいろカルチャーショック受けるはずで、もう受けているかもしれないが、そのような体験をしていただくのが必要だろう。あと、全体的に見て、今、国全体が府省連携やオールジャパン体制ということを言い始めているので、政策委員会には各省庁の方がいらっしゃるはず。私、一度文句を、並んでるだけではなく何か発言してくださいと言ったことがあるが、やはりあの場をもう少し

し利用することが1つの手だと思う。ちょうど内閣府の防災担当の方もいらっしゃるが、国の機関として予算を掛けてこれだけの成果をお持ちのところなので、そこと連携していただくことが、まず初めにやることだろう。そこから、先ほどのSociety5.0ではないが、文部科学省としても、元PDの中島委員がいらっしゃるが、SIPでSIP4Dという非常に大きな成果を上げて、Society5.0の第1弾が非常に期待されているものになっているので、そのようなものを有効活用していくことが取っ掛かりとしては非常にいいのではないかと。

それと、先ほどの認証機関について、すでに御存じだと思うが、今、経済産業省が工業標準化に関して今までのように製品だけではなく、システムなどももう少し広げた意味での国際標準化を目指そうということで、法律を改正しようとしている。その中で、いくらISOを作っても国として全然ビジネスモデルができないので、何とか日本の国としても認証機関を育てていけないかという話が動いている。私は、いろいろな研究開発法人を見ていて、理化学研究所や産業技術総合研究所もあるが、防災科学技術研究所のE-ディフェンスは一応特徴があって、地震調査研究推進本部に近いもので、認証機関に近いものというのは、防災科学技術研究所のE-ディフェンスがいい例ではないかと思うので、経済産業省の関係部署とも連携していくことがあっていいのではないかと。

中島委員：橋渡しというか、工学や社会科学との連携のときに、防災や減災という名を使うが、多くの場合は何か大きな揺れがあって町や村が困ったことになり、それをどのような形で元に戻すのか、対応するのかという、発生後の話がほとんどである。

一方で、工学に限って言えば、当たり前なことであるが、ど真ん中は耐震設計や耐震施工といった強く作ることである。そこに対して、残念ながら、まだ地震調査研究推進本部全体としてのコミットメントは限定的であると感じてきた。早い話が、建物の耐震設計というときに、この時代なので、特に重要な建物については地震動の評価などいろいろあって、工学の中で地震動を司る人たちが日々いろいろなことに励んでいるはずであるが、その彼らが地震調査研究推進本部のデータを使うことは、ごくごく限られている。なので、今後の方向性に関して言えば、データをどのような形で他の学会と共有するときに、やはり工学の真ん中との連携は、是非この次の10年で進めていくべきだろう。そのためには、先ほど天野委員からは土木学会の話があって、私は建築学会に属するが、そのようなところをもっと使ってほしいと思うしさらに土木と違って建築の場合は民需がほとんどであるから、産業界のコミットメントはもっと陽であってもいいだろう。

なので、どうも防災・減災というと、何か起こった後の対応について、特に社会科学の人たちと一緒にになると、失礼になるが、どうしてもそちらに引きずられてしまう。だけど、そこまで行かなくても、工学の真ん中に地震調査研究推進本部の成果、特に地震動の評価といったいろいろなものが大いなる成果で貢献できるはずなので、それは今の取組ではもったいなさ過ぎる。是非次に向けては更なる連携、そのための具体化というものがあって然るべきである。

福和委員：10年前にも同じことを申し上げたが、地震調査研究の定義がどのようなになっているのか極めて気になる。一般の人から聞くと、地震調査研究といえば、地震学だけではなく耐震工学も含めて地震調査研究であると感じるだろう。目的からしても地震調査研究の中に工学系の研究が相当入って然るべきだと感じているが、そこはどうしても当初の議論がそこになかったために、結果として橋渡しや連携という言葉にされてしまい、一番大切なところは誰かがやってくれているという立場になっていることが一番気になる。

先ほど、地震に関わる測量、観測の中には、自然地震の観測だけで、その地盤の観測だけではないし、岩盤の観測だけではなく、非常に軟弱な地盤の観測は入って然るべきである。それから、そこにある人工物の観測も入って然るべきなので、そのようなものはきちんと取り込むという立場にするかどうかによって、言葉の使い方が今後すごく変わってくるだろう。これは10年前に強く申し上げたときには、完全に否定されて負け戦になってしまったが、10年に1回は申し上げないといけないので、再度それだけは申し上げたい。

それと、以前は工学系のプログラムとして、「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」というものがあった、防災関係のものをきちんとやるという枠が相当ウェイトを高くしてあったはずだが、残念ながらこのようなものがなくなってしまい、バランスが崩れてきているように思われる。「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」は地震調査研究推進本部の枠組みではない形で多分動いていたように思われる。それから、以前から「総合防災研究成果普及事業」、あるいは「地域防災対策支援研究プロジェクト」という形で、成果を社会に還元するためのプログラムが必ず動いていたが、残念ながら今それが途絶えてしまっている、橋渡し機能や連携強化といいながら、実際にはそれをやっている研究プロジェクトが残念ながらない状態になっている。これも少し、言っていることと現実とに乖離があるという印象を持つ。

もし、地震調査研究が理学寄りのものだったとすれば、工学や社会科学的な地震の対策研究は一体どこがやっているのか、ということが分からなくなる。それは国土交通省も主としてやっていないし、内閣府防災も研究という面ではやっていない。連携強化と言いつつ、相手の強化するものを育てている役所がないような感じがしており、そういう意味では、地震・防災研究課の中に防災科学技術推進室があるので、本来担うべきところがどのようになっているか、ということが明確になる必要がある。

本日の説明でも、実は地震調査研究推進本部とは関係のないことが後ろの方に付いていて、そこは地震調査研究推進本部がやっていることではなく、多分防災科学技術推進室がやっていることである。それをここに含めるので、いかにも地震調査研究推進本部がやっているように見えるが、本当は違って、連携している相手のはずである。ここはきちんと地震調査研究推進本部がやっていることと、その外側で防災科学技術委員会側がやっていることを仕分けして説明しないと問題である。

アウトプットという意味でいうと、住民向けのアウトプットと、実際に国のいろいろなところで動くアウトプットは分けなくてはいけない。住民向けのものは、啓発が主なので、比較的簡単に出せる。そうではなく、先ほど中島委員や天野委員がおっしゃったように、本当にズバコンである建築や土木の規基準にこれを生かさない限り、ほとんど役に立ってないことにもなってくるので、規基準に対してどう適応するか。そうすると、国土交通省、あるいは消防庁と相当にタッグを組まないといけない。

それから、被害予測の手法を作っているところも実はどこにもなく、いつも拙速に中央防災会議で短期間に予測を作るが、本当はきちんと被害の予測をするところまで科学的にやらないと、どこにもつながらなくなってしまふ。こういったところをきちんと地震調査研究推進本部としてやるのか、それとも連携強化であれば、地震調査研究推進本部の外側でそのような研究をすべきプロジェクトを立てる。それは防災科学技術推進室なのか、それとも他省庁に作ってもらうのか、ということを考える必要があるだろう。

シミュレーションやIoT、ITはいいものであるが、計算しているだけであって、使っているデータは極めていかがわしいもので、データそのものがきちんと構築されなければ、シミュレーションは人をだますだけになるので、きちんとデータを取る方向に地道に持って行っていただけるとよい。データを取るだけでは駄目で、実際の大きな揺れはなかなか取れないので、E-ディフェンスをはじめとした徹底的な実験をきちんと

とペアでやることをしておかなければならない。最終的にはそれは分かるだけなので、具体的な対策技術としての工法開発まで踏み込まないと、災害被害の軽減にはたどり着かない。どこかで災害被害軽減のためのロードマップをきちんと作った上で、地震調査研究推進本部としての所掌はどこまで、どの部分はどの役所が担っているのか、ということを書けるといいのではないか。

中埜委員：今の福和委員の御発言とも少し絡むことであるが、社会実装という言葉が出てくるが、社会実装は言うは易しで実は非常に難しく、何をもって社会実装になったかということを実証するのはなかなか難しい。先ほどの規基準のように、きちんとした形になって社会実装が最後まで行ったという例は多分なかなかないのではないか。それは何が問題かという、おそらくどこかにギャップがあって、現実で適用しようと思ったところと、私が研究としてやっているところと、どうしてもギャップができてしまい、これは工学の分野ではそこをどのように埋めるかというのは永遠の課題で、いつも議論している。昔は研究している側は、ギャップがあっても、あとは企業が埋めてくれると思っていたが、今は企業もそれほど体力もなく、そこまでやってくれないということもある。物によってはかなり手前、ギャップがあるにしても少し超えればいい程度のギャップまで我々が持っていけないと実用化されないという状況も多くある。

なので、社会実装といったときに我々がどこまでやるのかということ、そもそもその前に何がギャップだったかということ、きちんと明らかにしておかないと、お題目としては社会実装になるが、いつまで経っても実際には社会実装できないことになってしまうのではないか。なので、まずは社会実装できたものばかり言うのではなく、できなかったものも絶対あるはずなので、そのときには何が問題であったか、何がギャップであったか、それを埋めるのは誰の責任であるのか、ということを中心に明らかにして、埋めるつもりがあれば本気で埋めるところまでやることをまずやる必要があるだろう。

それが1点と、もう1点は、既にIoT関係は世の中に非常に多く出てきているが、世の中で言っているビッグデータというものは、一般に我々が思っているビッグデータとはるかにオーダーが違う数のデータをビッグデータとして扱っており、一生懸命集めて何かやるというのではなく、垂れ流しのようなデータからどのようにして価値ある情報を見出すかといったことを皆さんやっておられる。我々の分野だと、もちろん大事なこととしては地震データをきちんと取り、それを活用していく。それはもちろん非常に大事で膨大なデータであるし、それを全く否定する必要はないが、それはどちらかという、データを取る側と使う側が、同じ場合もありますけれども、生産者と消費者が違うというケースが割とある。

けれども、垂れ流しのようなデータを使おうと思うと、生産者と消費者というのか、利用者が一緒でないとかうまくいかないような仕組みが多分できていて、例えば東日本大震災の頃では、車で走っているとカーナビのデータを自分で上げたら、点線がないところが通れないところということが自動的に分かるようになっていて、自分が提供したデータで自分も利益を得られるというシステムになっている。そのようなウイン・ウインになる形のシステムも考えていかないと、おそらくこれもビッグデータといっているが、何がビッグデータでどのように使うのか、と言われて終わってしまうのではないかという危惧を覚える。どのようなシナリオでもって、どれくらいの規模のデータを、どのような活用の仕方をしていき、データを作る人と使う人は違うのか、同じ人なのか。同じ人であれば巡回するようなシステムをどのように作るのか、ということも併せて考えることが必要ではないか。他の分野では既に始まっているので、もう乗り遅れているといえれば乗り遅れているが、放っておいたらもっと乗り遅れ

るので、もっとどんどん使っていく。かつ、そのときに我々が主導権を握れるようなストーリーを作っておくことも非常に大事なので、これも言うのは易いが、なかなか考えると難しいことは多くあるが、そのような視点も入れたらどうか。

岩田委員：強震動部会として、今の中島先生と福和先生の御意見について申し上げますと、全国地震動予測地図を作る中において強震動評価部会が関わってきた部分というのは、まずは全国一律に震度分布を出すことが狙いだった。全国一律に情報を出すことが狙いだったが、中島委員や福和委員の御指摘のように、今も実際には揺れを一度工学的基盤まで作ってそれを全国一律で上げないといけないので、浅い地盤の増幅を考えて震度に上げているが、それだけではユーザーが限られてしまうところがある。昨年度か一昨年度くらいから、地表も含めての揺れの波形を作る——長周期の波形は今までも作ってきている部分があるが、そのような予測波を作ることをやり始めている。

それは残念ながら、まだ全国一律にできることではないが、既に御紹介のあったSIPのプロジェクトなどを起爆剤として、密にデータを取り、そのモデル、つまり魂の入ったモデルを作って、信頼に足る波形を作ることを進めているので、このプログラムはやはり継続していく必要がある。ただ、これを全国どこまでやるかということは、先ほどの活断層調査と一緒に、費用対効果などの話にもなるかもしれないが、そのためには今ある強震観測網をずっと継続していく必要もあるだろうし、場合によっては地下構造調査というものをあるところは重点的にやっていくことも必要だろう。

中川委員：先ほどいくつかの学会の話が出たので、同じように私の属しているマスメディアのところから言っておきたいことがある。かつての「成果を社会に活かす部会」では、きちんとメディアがどこまで何の役を果たせるか、ということは皆さんいろいろ異論があるかもしれないが、そこに少し広い視野とか岡目八目のような人間を入れてふだんから議論していたのに、そのような人が今いなくなっていることを、改めて名簿を見て感じた。そのような人間と、逆に言えばそこにふだんから引っ張り込んでおいて一緒に議論をさせて、問題を先取りしておくことも重要だろう。連携や社会実装というときに視点をもらっておく。そのときに、総合部会などの部会にそのような人がいないと感じる。できれば考えていただければ有り難いと思うことは、広く一般的なメディア論ではなく、何度も申し上げているが、地震はローカルで現象が起きるので、そこで地域に伝える役をするローカルメディアの方ともっと連携するのがいいだろう。都道府県の方々が委員として入っていらっしゃる会議もあるが、災害の現場は市町村になっていくので、そこでふさわしい人がいるのかどうか。そこも探していかないと、先ほどから何度も出ている、当事者と一緒にやっていくという視点を持った方と一緒にふだんから議論していく。そのようなことを研究では、「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」が設けた南海トラフ地震の話は、やはり当事者として議論している気がするが、もっと議論し、それぞれの研究やプロジェクトが必要だろうし、それを評価する地震調査研究推進本部の組織にも、そのような人がもっと関わるべきである。

2つ目で、福和委員が啓発は簡単とおっしゃって、絶対そのように思っていないはずだが、先ほど申し上げた、社会実装していくときに、例えば確率をどのように本当に本質的に納得してもらい、家を強くしていかなければならない、取り返しがつかないことにならないようにするためにはどうすればいいか、といったことも含めて、どのような納得してもらおうか、この地震国日本でも非常に大きな課題であるが、それがやはりそれほど進んでいない。少しずつ進みつつあるが、それも重要なテーマであり、それほど簡単ではないと思う。着地点を考える上ですごく重要だと思うので、研究の1つになるだろう。

3つ目で、長期的な評価が積み上がってくると同様に、臨時会を開催してずっと社会に発信をしてきた。そこで何ができて何ができなかったのかについては、どこで評価をすることになったのか、お伺いしたい。もしそのような場があれば、ここはなく、その場で申し上げられるが、どのような格好になっているか。質問のような形だが、事務局から。

根津補佐：新総合基本施策に書いてあるのは、基本的に調査研究の進め方のようなものなので、今、中川委員がおっしゃった臨時会でどのような情報の出し方をするのか、といったことを直接的に扱っている表現がない。一方で、地震調査研究の実力が、正に臨時会などで出てくると思う。確か中川委員がおっしゃったと思うが、地震調査研究推進本部の総論のようなものを議論する機会も必要だろう、という御意見を第1回あたりでいただいたと思うので、次の次あたりに、ある程度テーマを設けず、総論のようなものを1回議論する時間を設けたいと考えていたので、そこで議論することはできる。

中川委員：了解した。では、その場で。

長谷川主査：先ほど福和委員がおっしゃった、どこまで含めるのかというのは、長い間ずっと議論されてきたが、その総論のときにでも議論するのはどうか。

根津補佐：おっしゃったような御議論もできると思う。

福和委員：啓発が簡単だという意味で言ったわけではなく、地震研究のアウトプットとして啓発に活用できる資料を作るのは比較的容易だが、その資料を作った後で人の行動に持ち込むまでのプロセスは極めて大変である。それは、今の地震調査研究推進本部のやる仕事がどの範囲であるかによって、簡単なのか極めて難しいのか決まるので、とりあえずそれは訂正させていただく。

それから、学会との付き合い方で、もし、社会まで届くようにということであれば、例えば中川委員が参加されている災害情報学会のようなメディアの人を含んだ学会とか、あるいは土木や建築のような、あるエリアのある対象物が固定した学会とか、それを横につなげているような地震工学会的な学会もあるので、どの学会とつながればよりうまく成果が還元できるか、ということは考えてもいいのではないか。

長谷川主査：天野委員の御努力下、土木学会とは連携を進めるワーキンググループを作ったところである。先ほど中島委員が、ど真ん中とおっしゃっていたが、建築学会との連携も同じような方向性だろう。一方、災害情報学会といった学会との連携は、また違うニュアンスのものなので、複数考えなければならぬかもしれないが、やはりいろいろ学会と連携しながら、どのように成果をより効果的に活用されるのか、という方向性は非常に重要だろう。

竹内課長：今、長谷川主査がおっしゃったような形で、委員の方々からいただいた意見は、私も日々仕事をする中で非常に重要な点だと考えている。それぞれの分野の方でニュアンスの違いがあるかもしれないが、例えば学会なり社会なり民間なり、そこに本当に役に立っているのか、そのニーズを踏まえた研究やプロジェクトになっているのか、そのためにはどうすればいいのか、大まかに言えばこのようなことだと認識した。

それで、10年前は負け戦だったとの話もあったが、そのような方向は次の10年の計画ではやはり強めていくべきだと個人的には考えており、今までもその意見が出る中で、文言は変わってきたがそれほど変わっていないのではないかと、思っているしや

る委員方も多いだろう。社会への実装や産学連携というのは、私も地震・防災は経験がほとんどないが、他の分野でもずっと言われている中で、実はそれほど成功しているのかといえば、成功している分もあるが、課題が非常に大きい状況である。その中で、では何が問題かというのは、今、委員からあったが、確かにこれもかなり難しくこれをすれはうまくいくという答えがまだない。1つ、最近の取組として、資料の中で産学連携の後にオープンイノベーションという言葉が出ているが、なかなか地震の世界で聞き慣れないかもしれないが、オープンイノベーションという、私の理解では、結局研究技術が開発されても、社会に実装されないということで、これをうまく生かせるためには研究開発プロジェクトを立ち上げて何をテーマにし、その研究プログラムをどのようにしていくのかという立ち上げの段階から、例えばユーザーが民間である場合には民間も入れ、それからそれを取り組むためにはいろいろな分野の先生方が必要だという場合にはその分野の先生方も入れて、立ち上げ段階から研究プロジェクトを練っていくという考え方になっている。

これは委員方の御意見を伺いながらと思うが、このようなオープンイノベーションのような考え方を地震防災の研究でも取り入れていくことも、1つの方法ではないかという印象を持った。例えば、民間あるいは各省庁を入れて、土木学会なり建築学会なりの場を活用するオープンイノベーションもあるだろうし、また、データを集めるにあたっては首都圏レジリエンスプロジェクトのような民間のデータをたくさん集めた上で、更にそれを使う側、例えば物流や鉄道を入れて議論する。そのような進め方もあるだろうし、また、長周期の話で言えば、これも場合によっては委員方の御意見もあるかもしれないが、民間や建築や設計の意見も入れ、どのようなデータが欲しいのかという要望を聞いて、それを地震調査研究推進本部の議論に生かしていくこともあり得るという印象を持った。

青井委員：資料4ページのデータ公開に関する取組のところ、本日も様々な観点からデータの公開について言及があったが、基盤観測のデータについては、地震もGNSSも、データの公開を始めたのはこの10年ではないが、継続して運用し、データを蓄積して公開しているし、またデータの公開の仕方も、例えばリアルタイム化などいろいろ進歩しているの、次の10年も積み重ねていくという観点から、是非このことも記述するように検討いただきたい。

中川委員：補足的に申し上げると、どうしても予算のことを考えると、システムを作るところに予算が付くが、継続的にデータを公開していくことに対しては、なかなか社会の共通認識にならない。下手をすると、どうしても削られていくという体制になる。地震調査研究推進本部でやっていることは、ある意味千年の計のことをやり始めていると思うので、この部分はすごく大事なことであると。もちろんGNSSも同じで、やはり日本の国家の責任として、これをやり続けることは非常に重要なことだと思うので、きちんと押さえていただきたい。

長谷川主査：最後のところは主として工学系の委員の方々に御意見を伺ってきたが、社会科学の委員の方がいない感じが…。先ほど中川委員が指摘されたが。

根津補佐：本日はちょうど田村委員が御欠席だったので、別途御意見を伺う場を設けたい。

— 了 —